

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. März 2003 (27.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/024370 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61F 2/60, 2/80

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CARSTENS ORTHOPÄDIE- UND MEDI-ZINTECHNIK GMBH [DE/DE]; Villenstr. 16, 67433 Neustadt/Weinstrasse (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03085

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. August 2002 (23.08.2002)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CARSTENS, Felix [DE/DE]; Villenstrasse 16, 67433 Neustadt/Weinstrasse (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: RÜGER, BARTHELT & ABEL; Webergasse 3, 73728 Esslingen (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

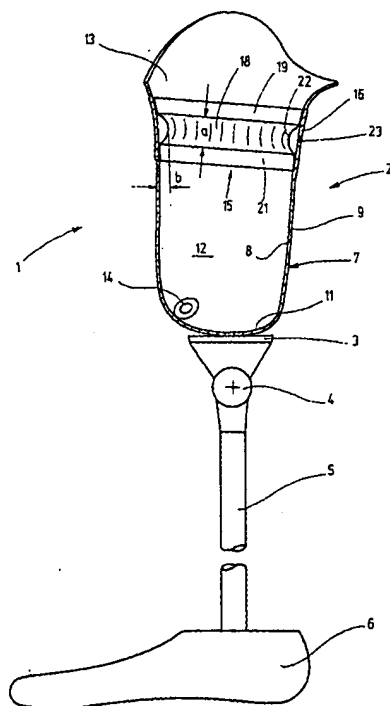
(30) Angaben zur Priorität:
101 42 492.2 30. August 2001 (30.08.2001) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROSTHESIS SHAFT COMPRISING A SEAL

(54) Bezeichnung: PROTHESSENSCHAFT MIT DICHTUNG



(57) Abstract: A prosthesis shaft (2) is provided with an annular chamber (15) that is located at a distance from its distal end. The annular chamber is formed on the interior of the prosthesis shaft by an adaptable wall (18), which is designed to lie against the exterior of an amputation stump (25). The area between said adaptable wall and the hard prosthesis shaft is aerated by the atmosphere, which causes the adaptable wall to be pressed against the stump by a self-reinforcing, sealing contact force, when a negative pressure arises between the wall and the distal end in the distal region of the prosthesis shaft.

(57) Zusammenfassung: Ein Prothesenschaft (2) ist im Abstand zu dem distalen Ende mit einer ringförmig verlaufenden Kammer (15) versehen. Die ringförmig verlaufende Kammer wird zur Innenseite des Prothesenschaftes von einer anschmiegsamen Wand (18) gebildet, die dazu eingerichtet ist, sich abdichtend an der Aussenseite eines Amputationsstumpfes (25) anzulegen. Der Raum zwischen dieser anschmiegsamen Wand und dem harten Prothesenschaft ist von der Atmosphäre her belüftet, wodurch eine selbstverstärkende abdichtende Anpresskraft der anschmiegsamen Wand an den Stumpf zustande kommt, wenn im distalen Bereich des Prothesenschaftes zwischen der Wand und dem distalen Ende ein Unterdruck entsteht.

WO 03/024370 A1



LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Prothesenschaft mit Dichtung

Der Amputationsstumpf sitzt nach Art eines Kolbens in dem becherförmigen Prothesenschaft. Also ist es eine bekannte Maßnahme den äußeren Luftdruck dazu zu verwenden, den Prothesenschaft am Stumpf festzuhalten. Hierzu muss der Stumpf gegen die Innenwand des Prothesenschaftes oder einen auf den Stumpf aufgezogenen Liner abgedichtet gehalten sein.

Eine Kraft die bestrebt wäre den Prothesenschaft vom Stumpf abzuziehen, ruft bei hinreichender Abdichtung umgehend einen Unterdruck hervor, der der abziehenden Kraft entgegenwirkt. Allerdings bricht die Haltekraft sofort zusammen, sobald in den Spaltraum zwischen dem Amputationsstumpf und dem Prothesenschaft Luft eindringt.

Aus der EP 0 632 765 ist ein Prothesenschaft bekannt,

der mit einem Dichtmittel versehen ist, das dazu dient, die Abdichtung zwischen dem Stumpf und dem Prothesenschaft zu gewährleisten.

Der Prothesenschaft weist hierzu im Abstand zu seinem distalen Ende eine umlaufende Nut auf, in die ein Dichtungsring eingelegt ist. Der Dichtungsring besteht aus einem ringförmigen Kern, der mit einer elastomeren Masse umspritzt ist. Zum Innenraum des Prothesenschaftes hin ist an dem Ring eine Dichtlippe ausgebildet.

Mit Hilfe der Dichtlippe, die sich an die Haut des Stumpfes anschmiegt, sollen Durchmesserschwankungen des Stumpfes ausgeglichen werden. Die lichte Weite des Prothesenschaftes ist, da er aus einem starren Material besteht, unveränderlich. Das Volumen des Stumpfes ändert sich hingegen langfristig und auch kurzfristig. Die langfristigen Schwankungen ergeben sich aufgrund von Änderungen des Gewebavolumens, während die kurzfristigen Schwankungen beispielsweise vom Blutdruck und der Durchblutung des Stumpfes abhängig sind. Es ist bekannt, dass bei hohen Temperaturen die Extremitäten zum Anschwellen neigen, während ihr Durchmesser bei tiefen Temperaturen abnimmt. Auch der gesunde Mensch kann dies leicht an seinem Uhrenarmband beobachten.

Wenn der Patient den Amputationsstumpf in den Prothesenschaft einsteckt, wird die Lippendichtung in Richtung auf das geschlossene distale Ende des Prothesenschaftes umgeklappt. Die Lippendichtung liegt allein aufgrund ihrer Vorspannung an dem Stumpf an.

Sobald eine Kraft auftritt, die den Prothesenschaft vom Stumpf abzuziehen bestrebt ist, wirkt zwischen dem

Stumpf und dem Raum innerhalb des Prothesenschaftes zwischen dem distalen Ende und der Lippendichtung ein geringfügiger Unterdruck. Die Größe des Unterdrucks ist der Vergrößerung des Spaltvolumens zwischen Stumpf und Prothesenschaft etwa proportional.

Bei der bekannten Anordnung hat der Druckgradient an der Lippendichtung eine Richtung, die bestrebt ist, die Lippendichtung von dem Stumpf abzuheben, womit Luft in den Spaltraum eindringen kann und die Haltewirkung durch Unterdruck zusammenbrechen lässt.

Wie groß der zulässige Unterdruck ist, bei dem das unerwünschte Abheben der Dichtlippe auftritt, hängt von der radialen Vorspannung ab, mit der die Dichtlippe am Stumpf anliegt. Es hat sich gezeigt, dass eine verhältnismäßig große radiale Vorspannung erforderlich ist, die wiederum zu Durchblutungsstörungen im Bereich der Dichtlippe sowie in dem Bereich zwischen der Dichtlippe und dem distalen Ende des Stumpfes führen kann.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, einen Prothesenschaft bzw. einen Liner zu schaffen, die eine gute Abdichtwirkung gegenüber dem Stumpf bzw. einem Prothesenschaft gewährleisten, ohne dass nennenswerte Vorspannkkräfte erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Prothesenschaft nach dem Anspruch 1 beziehungsweise dem Liner nach dem Anspruch 14 gelöst.

Der erfindungsgemäße Prothesenschaft ist in der Nähe seiner proximalen Öffnung, also im Abstand vom distalen

geschlossenen Ende mit einer ringförmigen Kammer versehen, die sich vorzugsweise längs dem gesamten Innenumfang des becherförmigen Innenraums des Prothesenschaftes erstreckt. Sie verläuft sozusagen wie ein Ring an der Innenseite des Prothesenschaftes und folgt dabei dessen Kontur.

Wie bei Prothesenschaften üblich, ist die Kontur des Innenraums sowie sein Volumen an die Art des Schaftes und die Art der prothetischen Versorgung angepasst.

Die Kammer weist eine zu dem Innenraum des Prothesenschaftes hin gelegene Wand aus einem anschmiegsamen Material auf. Diese Wand soll sich abdichtend an die Haut des Stumpfes oder im Falle der Verwendung eines Liners an die Außenseite des Liners anlegen. Ein Druckausgleichskanal sorgt dafür, dass in der Kammer ständig wenigstens Atmosphärendruck herrscht.

Wenn bei der erfindungsgemäßen Anordnung eine Kraft auftritt, die den Prothesenschaft vom Stumpf abzieht, entsteht wiederum in dem Spalt zwischen dem Stumpf und dem Prothesenschaft im Bereich zwischen der Kammer und dem distalen Ende ein Unterdruck. Wegen der Belüftung der Kammer mit Atmosphärendruck wirkt der Druckgradient an der Wand in einer Weise, dass er bestrebt ist, die anschmiegsame Wand dichter und fester an die Haut des Stumpfes beziehungsweise den Liner anzupressen.

Im Gegensatz zum Stand der Technik bewirkt also bei der erfindungsgemäßen Lösung der bestehende Unterdruck eine Erhöhung der Anpresskraft und somit eine Verbesserung der Dichtwirkung.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist die Dichtwirkung bei auftretendem Unterdruck nicht mehr von der Vorspannung des abdichtenden Elementes abhängig. Vielmehr stellt sich bei der erfindungsgemäßen Lösung die abdichtende Kraft unterdruckabhängig selbsttätig ein und verstärkt sich mit zunehmendem Unterdruck.

Es ist möglich die anschmiegsame Wand mit nur sehr geringer Ruhekraft an dem Stumpf anliegend zu halten.

Um die erforderliche Grundvorspannung zu erzeugen, kommen grundsätzlich mehrere Maßnahmen in Frage.

Eine Maßnahme besteht darin, die anschmiegsame Wand aus einem elastischen Material herzustellen und zwar als manschettenförmiges Gebilde, mit einem Durchmesser kleiner als es der lichten Weite des Prothesenschaftes an der Stelle der gewünschten Kammer entspricht. Wenn nun die Ränder dieser Manschette mit der Innenseite des Prothesenschaftes verbunden werden, muss das Material gereckt werden, während der Zwischenbereich im Wesentlichen ungedehnt bleibt. Hierdurch wird die notwendige Vorspannung nach innen zu erzielt.

Eine andere Möglichkeit besteht darin in der Kammer einen Ring einzulegen, der die anschmiegsame Wand entsprechend nach innen zu formt.

Schließlich ist es denkbar, den Hauptbereich des Innenraums der Kammer in der Wand des Prothesenschaftes selbst unterzubringen und zwar in Gestalt einer an der Innenseite des Prothesenschaftes umlaufenden Nut. Die Nut ist zum Innenraum des Prothesenschaftes hin durch eine die

glatte Kontur des Innenwandschaftes fortsetzende flexible und luftdichte Wand überbrückt ist.

Der Druckausgleichskanal ist jeweils im einfachsten Falle eine einfache Bohrung, die durch die Schaftwand führt, um den Inneraum der Kammer mit der Außenatmosphäre zu verbinden.

Der gleiche Grundgedanke lässt sich auch an einem Liner verwirklichen. In diesem Falle wird der Liner mit einer an der Außenseite umlaufenden Kammer versehen, die sich im Abstand zum distalen Ende des Liners befindet. Die Kammer ist wiederum mit einer anschmiegsamen Wand versehen, die jetzt jedoch auf der Außenseite des Liners vorgesehen ist und nach außen weist. Sie soll bei angezogenem Prothesenschaft gegen die Innenwand des Prothesenschaftes abdichten. Die Kammer ist wiederum über einen Druckausgleichskanal mit der Atmosphärendruck belüftet. Der Druckausgleichskanal verläuft in der Wand des Liners zu dessen proximalen Rand und ist so gestaltet, dass er auch bei angezogenem Liner und angezogenem Prothesenschaft nicht zugeedrückt wird

Es versteht sich, dass die oben erläuterten neuen Dichtmaßnahmen auch bei solchen Schäften eingesetzt werden können, die zusätzlich mechanische Fixierungen aufweisen. So ist es nicht ausgeschlossen, den mit der Kammer versehenen Prothesenschaft in Verbindung mit einem Liner zu verwenden, der am distalen Ende über mechanische Rasteinrichtungen verfügt und formschlüssig mit dem Prothesenschaft verbunden ist, vorausgesetzt, die mechanische Rasteinrichtung ist hinreichend dicht. Außerdem kann die erfindungsgemäße kammerförmige Abdichtung bei Unterschenkelprothesen oder Armprothesen verwendet werden, bei denen Teile des

Prothesenschaftes über die betreffenden Kondylen ragen, die zangenartig übergriffen werden.

Schließlich muss die Kammer nicht notwendigerweise konstant auf der selben Höhe innerhalb des Prothesenschaftes oder an der Außenseite des Liners verlaufen. Sie kann durchaus einen wellenförmigen Verlauf haben und somit an jenen Stellen angeordnet sein, die eine optimale Abdichtung gewährleisten.

Wenn durch besondere anatomische Verhältnisse gewährleistet ist, dass bestimmte Bereich des Stumpfes immer abgedichtet an der Schaftwand anliegen, braucht sich die abdichtende Kammer auch nicht über den gesamten Innenumfang des Schaftes oder Außenumfang des Liners zu erstrecken.

Im übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen. Dabei sollen auch solche Kombinationen als beansprucht angesehen werden, auf die kein ausdrückliches Ausführungsbeispiel gerichtet ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Oberschenkelbeinprothese mit dem erfindungsgemäßen Prothesenschaft im Längsschnitt,
- Fig. 2 das Zusammenwirken des erfindungsgemäßen Prothesenschaftes mit einem Oberschenkelstumpf,
- Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Prothesenschaft mit einer Ringnut, im Längsschnitt, und

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Liner in Verbindung mit einem Oberschenkelstumpf im Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt in stark schematisierter Form als Beispiel für den Einsatz der Erfindung eine Oberschenkelbeinprothese 1. Zu der Prothese 1 gehört ein Prothesenschaft 2, der über einen Adapter 3 mit einer Kniegelenknachbildung 4 verbunden ist. An die Kniegelenknachbildung 4 schließt sich eine Unterschenkelnachbildung mit einem daran befestigten Fuß 6 an.

Der Prothesenschaft 2 setzt sich aus einer Schaftwand 7 mit einer Innenseite 8 und einer Außenseite 9 sowie einem Schaftboden 11 zusammen. Der Schaftboden 11 geht am distalen Ende der Schaftwand 7 einstückig in diese über. Der Schaftboden 11 begrenzt zusammen mit der Schaftwand 8 einen im Wesentlichen becherförmigen Innenraum 12, der über eine Einstecköffnung am proximalen Ende zugänglich ist. Die Länge des Innenraums 12 und dessen Kontur richtet sich nach der Art des Stumpfes und der Art der prothetischen Versorgung. Die spezielle Art des Innenraumes 12 ist hier nicht weiter von Bedeutung.

Der Prothesenschaft 2 ist ein sogenannter Saugschaft, der mit Hilfe von Unterdruck am amputierten Stumpf festgehalten wird.

Damit beim Einsteigen in den Prothesenschaft 2 vor dem Stumpf die Luft entweichen kann, ist im Übergangsbereich zwischen der Schaftwand 7 und dem Boden 11 ein Wahlweise zu betätigendes Ventil 14 vorgesehen.

Saugschäfte halten im Wesentlichen durch Unterdruck am Stumpf. Um die Aufrechterhaltung des Unterdrucks zu gewährleisten, ist nahe der proximalen Einstecköffnung 13 und somit im Abstand von dem Schaftboden 11 eine Kammer 15 vorgesehen. Die Kammer 15 erstreckt sich als geschlossener Ring längs dem Umfang der Schaftwand 7 auf deren Innenseite 8. Die Kammer 15 umgibt somit ringförmig den Innenraum 12.

Eine der Kammerwände ist ein entsprechender ringförmiger Bereich 16 der Schaftwand 7, während die nach innen zu gelegene Wand von einem ringförmigen Band 18 aus einem elastischen Material begrenzt. Das Band 18 liegt längs dem Umfang auf der Innenseite 8 der Schaftwand 7.

Das Material für das Band 18 ist derart gewählt, dass es anschniegbar, elastisch dehnbar und flexibel ist.

Das Band 18 ist randseitig längs zweier streifenförmiger Bereiche 19 und 21 flächig, mit der Innenseite 8 verklebt. Die streifenförmigen Bereiche 19 und 21 verlaufen im Abstand zueinander. Zwischen den Randstreifen 19 und 21 entsteht ein streifenförmiger Abschnitt 22, der sich aufgrund der Vorspannung des Bandes 18 nach innen vorwölbt.

Eine solche Konfiguration wird erhalten, wenn das Band 18 vor dem Einbau zu einer Manschette verklebt wird, deren Innendurchmesser im entspannten Zustand kleiner ist, als es dem Umfang des Querschnitts des Schaftes 2 auf der Höhe der Kammer 15 entspricht. Beim Ankleben der Randstreifen 19 und 21 bleibt der mittlere Bereich 22 nach innen zu vorgespannt.

Der Innenraum der Kammer 15 erstreckt sich auf diese

Weise als geschlossener Ring, um den Innenraum 12 in Umfangsrichtung herum.

Die Schaftwand 7 enthält auf der Höhe der Kammer 15, zwischen den beiden Randstreifen 19 und 21 eine Bohrung 23, die als Druckausgleichskanal wirkt. Über die Bohrung 23 ist der Innenraum der Kammer 15 von der Außenatmosphäre her belüftet.

Der mittlere Bereich 22 hat gegenüber der Innenseite 8 eine Höhe b zwischen 0,5 und 3 cm, d.h. der Querschnitt des Innenraumes 12 verringert sich in diesem Bereich um 1 cm bis 6 cm.

Die Breite a des konvexen sich nach innen vorwölbenden Streifens 22 liegt zwischen 2 cm und 10 cm.

Die Wirkungsweise des neuen Prothesenschaftes 2 wird nunmehr in Verbindung mit Fig. 2 erläutert:

Beim Anziehen der Prothese steckt der Patient den amputierten Stumpf 25 von der Einstecköffnung 13 her in den Innenraum 12 des Prothesenschaftes 2. Dabei kann über das Ventil 14 die Luft entweichen. Das Einstecken ist beendet, sobald der Stumpf 25 nicht mehr tiefer in den Prothesenschaft 2 eintauchen kann.

Je nach Konizität des Prothesenstumpfes 25 wird früher oder später beim Einsteigen in den Prothesenschaft 2 die sich nach innen vorwölbende anschmiegsame Wand in Gestalt des sich vorwölbenden Streifens 18 mit der Außenseite des Stumpfes 25 in Berührung kommen und den Innenraum der Kammer 15 verkleinert. Da das Material elastisch dehnbar ist,

wird sich der streifenförmige Bereich 22 wie veranschaulicht, glatt und faltenfrei an der Außenseite des Stumpfes 25 anschmiegen.

Wenn oben stehend von Außenseite des Stumpfes 25 die Rede ist, kann es sich hierbei um die beispielsweise mit einem Hautpflegemittel versehen bloße Haut handeln, oder auch die Außenseite eines zuvor übergestreiften Liners.

Der Spaltraum der einerseits von dem Prothesenstumpf 25 und andererseits von der Innenseite 8 begrenzt wird, ist in Richtung auf die Einstecköffnung 13 durch den Prothesenstumpf 25 und den streifenförmigen Bereich 22, der an dem Prothesenstumpf 25 abdichtend anliegt, hermetisch luftdicht abgedichtet.

Wenn beim Tragen z.B. durch das Abheben der Beinprothese vom Boden und gegebenenfalls zusätzlich durch die Schwungbewegung beim Schreiten zwischen dem Stumpf 25 und dem Prothesenschaft 2 eine Kraft entsteht, die bestrebt ist, den Prothesenschaft 2 von dem Stumpf 25 abzuziehen, entsteht in dem vorerwähnten Spaltraum ein Unterdruck. Dieser Unterdruck ist auf der dem Stumpf benachbarten Seite des sich vorwölbenden und abdichtenden Bereichs 22 wirksam, während auf der gegenüberliegenden Seite im Bereich des Innenraums der Kammer 15 der Atmosphärendruck herrscht. Der streifenförmige Bereich 22 wird somit entsprechend dem Maß des Unterdrucks mit größerer Kraft gegen die Außenseite des Stumpfes 25 gepresst. Also bleibt die Abdichtwirkung zuverlässig erhalten.

Selbst wenn aufgrund der Gewebeelastizität ein unaus-

gefüllter Spaltraum oder eine sehr hohe abziehende Kraft entsteht, bleibt die Abdichtwirkung erhalten. Die Anpresskraft erhöht sich mit der Erhöhung des Unterdrucks, unabhängig von der ursprünglichen Vorspannung mit der der streifenförmige elastische Bereich 22 zu Beginn an der Außenseite des Stumpfes 25 angelegen hat.

Die Anpresskraft, mit der der streifenförmige Bereich 22 im entlasteten Zustand anliegt, muss gerade eben ausreichen, um eine initiale Abdichtwirkung zustande zu bringen.

Wegen der geringen Vorspannung ist der Tragekomfort des erfindungsgemäßen Prothesenschaftes verbessert, weil im Bereich der die Abdichtung gewährleistenden Kammer 15 praktisch keine Radialkraft auf den Stumpf 25 ausgeübt wird. Die lichte Weite, die der vorspringende Streifen 22 frei lässt, muss gerade eben so groß sein, dass bei allen natürlich auftretenden Schwankungen des Volumens des Amputationsstumpfes im Bereich der Kammer 15 eine abdichtende Anlage aufrechterhalten bleibt.

Um aus dem Prothesenschaft 2 aussteigen zu können, muss der Benutzer das Ventil 14 öffnen, damit von unten her Luft in den Innenraum 12 nachströmen kann.

Die gezeigte Ausführungsform eignet sich sowohl für solche Amputationsstümpfe bei denen verhältnismäßig viel Gewebe vorhanden ist, beispielsweise Oberschenkelprothesen, als auch für Amputationsstümpfe, die relativ viel hartes Knochenmaterial unter der Haut aufweisen, wie beispielsweise Unterschenkelstümpfe.

Je nach der Art des spezifischen Stumpfes und den vor-

handen Verhältnissen kann die Kammer, wie beschrieben, als geschlossener Ring ausgebildet sein, oder nur in jenen Bereichen an der Innenwand 8, in denen mit einer Undichtigkeit zu rechnen ist.

Es ist zweckmäßig, wenn die Kammer 15, d.h. die Abdichtung so dicht wie möglich an das proximale Ende herangerückt wird. Zwar ist an dieser Stelle die relative Volumenänderung und damit die relative Druckänderung kleiner verglichen mit einer distalen Lage der Kammer 15, aber die Redundanz in Falle von geringfügigen Leckagen ist günstiger, weil eine größere Luftmenge einströmen muss, ehe es zu einem merklichen Druckanstieg kommen kann, verglichen mit einer distalen Anordnung.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird die Kammer 15 zum Innenraum 12 quasi durch eine Manschette begrenzt, deren Ränder unter Vorspannung nach außen gezogen sind.

Es besteht auch die Möglichkeit die erforderliche Kammer dadurch zu erzeugen, dass Teile des Bandes 18 nach außen über den Rand der Einstecköffnung 13 umgestülpt sind.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform die sich insbesondere für Prothesen eignet, die an Amputationsstümpfen sitzen, bei denen allseits sehr viel nachgiebiges Gewebe vorhanden ist.

Im Unterschied zu der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 wird die Kammer 15 bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 radial nach außen hin von einer ringförmigen Rille oder Nut begrenzt, die durch eine ringförmige oder rillen-

förmige radial nach außen gerichtete Ausstülpung 26 der Schaftwand 7 gebildet ist. An der Innenseite entsteht eine längs dem Umfang umlaufende Ringnut 27, die von dem Band 18 aus elastischem Material überdeckt ist. Das Band 18 überspannt im Wesentlichen spannungsfrei die Ringnut 27 und ergänzt den Verlauf der Kontur der Innenseite 8 von distal nach proximal, so als wäre die Ringnut 27 nicht vorhanden.

Die so erhaltene Kammer 15 ist wiederum über die Bohrung 23 von der Außenatmosphäre her belüftet. Die Wirkungsweise der beschriebenen Oberschenkelprothese ist wie folgt:

Beim Einsteigen in den Prothesenschaft 2 wird das Gewebe des Amputationsstumpfes aufgrund der innenwohnenden Eigenelastizität das Band 18 ein Stück weit in den Ringraum radial nach außen drücken. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass einerseits das Band 18 längs dem Umfang wie zuvor an dem Stumpf anliegt und andererseits jede Stelle des Kammerinnenraums das zwischen der Ringnut 27 und dem Streifen 18 begrenzt ist, über die Bohrung 23 belüftet ist.

Sollte eine Kraft bestrebt sein, den Prothesenschaft 2 von dem Stumpf abzuziehen, wird wie zuvor erläutert der Unterdruck wirksam, der in Verbindung mit dem Atmosphärendruck den hohlliegenden Bereich des Bandes 18 gegen den Amputationsstumpf andrückt und die Abdichtung bewerkstelligt.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 hat den Vorteil der etwas einfacheren Herstellung, ist dafür aber auf solche Versorgungen beschränkt, bei denen der Amputationsstumpf allseitig viel nachgiebiges Gewebe aufweist. Sollte diese Bedingung nicht erfüllt sein, kann sie immer noch mit einem

elastoplastischen Liner z.B. mit Gelfüllung erfüllt werden.

Der Grundgedanke der unterdruckabhängigen selbstverstärkenden Anpresskraft der Dichtung ist nicht nur auf Prothesenschäfte beschränkt, wie sie in den Fig. 1-3 gezeigt sind. Dieses Grundprinzip lässt sich auch bei Linern anwenden und ist somit zur Nachrüstung auch bestehender Prothesen geeignet.

Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Liner 30, der in Form einer nach unten offenen Manschette ausgeführt ist. Der Liner 30 besteht aus dem in der Prothetik üblichen Material, das einerseits hautverträglich ist und andererseits in radialer Richtung dehnbar ist.

Der Liner 30 bildet eine Manschette mit einer Innenseite 31 und einer Außenseite 32. An der Außenseite 32 ist in der Nähe des proximalen Endes die erwähnte Kammer 15 ausgebildet, die einerseits durch die Außenseite 32 des Liners 30 und andererseits durch das elastische dehbare Band 18 begrenzt ist. Das Band 18 ist wiederum längs zweier Randstreifen 19 und 21 mit der Außenwand 32 im Wesentlichen luftdicht verklebt.

Der Druckausgleichskanal zum Belüften des Innenraums der Kammer 15 ist in Gestalt eines Kanals 33 in der Wand des Liners 30 ausgebildet und verbindet den Innenraum der Kammer 15 strömungsmäßig mit dem proximalen Rand des Liners 30. Der Druckausgleichskanal 33 kann durch zusätzliche Verstärkungselemente so gestaltet sein, dass er unabhängig von der Belastung des Liners 30 nicht verlegt werden kann. Um die initiale Abdichtkraft zu erzeugen, liegt in dem Innenraum der Kammer 15 ein elastischer Ring 34, der den mitt-

leren Bereich des Bandes 18 radial nach außen vorspannt.

Die Darstellung in Fig. 4 ist nicht maßstäblich um das Wesentliche der Erfindung erkennen zu lassen.

Die Benutzung des erfindungsgemäßen Liners 30 sieht wie folgt aus: Der Patient zieht den manschettenartigen Liner 30 über den Amputationsstumpf bis auf die gewünschte Höhe. In diesem Zustand liegt die Innenseite 31 des Liners 30 satt und dichtend auf der Haut des Stumpfes auf. Sodann steigt der Patient mit dem Stumpf in den Prothesenschaft ein, beispielsweise einen Prothesenschaft, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, dem jedoch die in Fig. 1 gezeigte Kammer 15 fehlt. Sobald der Stumpf tief genug in den Prothesenschaft eingedrungen ist, wird sich der nach außen vorwölbende Bereich des Bandes 18 an der Innenseite des Prothesenschaftes anlegen. Hierdurch kommt eine Abdichtung zwischen der Innenseite des Prothesenschaftes und dem elastisch nachgiebigen Band 18 zustande.

Die Abdichtwirkung aufgrund des entstehenden Unterdrucks und der Belüftung des Innenraums der Kammer 15 ist wie zuvor beschrieben.

Anstelle eines manschettenartigen Liners kann auch ein strumpfförmiger Liner mit geschlossenem distalem Ende verwendet werden.

Ein Prothesenschaft ist im Abstand zu dem distalen Ende mit einer ringförmig verlaufenden Kammer versehen. Die ringförmig verlaufende Kammer wird zur Innenseite des Prothesenschaftes von einer anschmiegsamen Wand gebildet, die dazu eingerichtet ist, sich abdichtend an der Außenseite

eines Amputationsstumpfes anzulegen. Der Raum zwischen dieser anschmiegsamen Wand und dem harten Prothesenschaft ist von der Atmosphäre her belüftet, wodurch eine selbstverstärkende abdichtende Anpresskraft der anschmiegsamen Wand an den Stumpf zustande kommt, wenn im distalen Bereich des Prothesenschaftes zwischen der Wand und dem distalen Ende ein Unterdruck entsteht.

Patentansprüche:

1. Einen Stumpf aufnehmender becherförmiger Prothesenschaft (2),

mit einer im wesentlichen formstabilen Schaftwand (7), die eine nach außen weisende Außenseite (9) sowie eine nach innen weisende Innenseite (8) bildet,

mit einem im wesentlichen formstabilen Schaftboden (11), der mit der Schaftwand (7) verbunden ist und zusammen mit der Schaftwand (7) einen becherförmigen Innenraum (12) begrenzt, der zum Einführen des Stumpfes (25) über eine Einführöffnung (13) von außen zugänglich ist, die von einem Schafttrand begrenzt ist, wobei die Gestalt des Innenraums (12) an die Art des Stumpfes (25) und die Art der prothetischen Versorgung angepasst ist,

mit einer zum Innenraum (12) abgedichteter Kammer (15), die im Abstand von dem Schaftboden (11) an der Innenseite (8) der Schaftwand (7) angeordnet ist, sich zumindest ein Stück weit in Umfangsrichtung des Prothesenschaftes (2) erstreckt und eine zum Innenraum (12) des Prothesenschaftes (2) gelegene Wand (18) aus einem anschmiegsamen luftundurchlässigen Material aufweist, die als Dichtung zum Abdichten des Innenraums (12) gegen den Stumpf (25) dient, und

mit wenigstens einem Druckausgleichskanal (23), der einends in die Kammer (15) einmündet und andernends mit einem Druckraum in Verbindung steht, in dem wenigstens Atmosphärendruck herrscht.

2. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckraum von der Außenatmosphäre gebildet ist.

3. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) sich als geschlossener Ring in Umfangsrichtung an der Innenseite (8) der Schaftwand (7) erstreckt.

4. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu der Außenseite (9) des Prothesenschaftes (2) hin gelegene Wand der Kammer (15) von der Schaftwand (7) gebildet ist.

5. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) in Längsrichtung des Prothesenschaftes (2) eine Erstreckung zwischen 3 und 6 cm aufweist.

6. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der anschmiegsamen Wand (18) elastisch dehnbar ist.

7. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der anschmiegsamen Wand (18) Mittel zugeordnet sind, die dazu eingerichtet sind, die anschmiegsame Wand (18) sich in den Innenraum (12) vorwölben zu lassen, und zwar über eine Strecke, die im wesentlichen der Länge der anschmiegsamen Wand (18) in Umfangsrichtung des Innenraums (12) auf der Höhe der Kammer (15) entspricht.

8. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel von einer radialen Vorspannung der anschmiegsamen Wand (18) gebildet sind.

9. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) derart gestaltet ist, dass

die flexible Wand (18) eine Öffnung begrenzt, die in radialer Richtung 1 - 3 cm kleiner ist, als der Querschnitt des Innenraums (12) oberhalb oder unterhalb der Kammer (15).

10. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckausgleichskanal von einer Bohrung (23) in durch die Schaftwand (7) gebildet ist.

11. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Prothesenschaft (2) auf der Höhe der Kammer (15) eine Vertiefung (26) enthält, die der Länge der Kammer (15) in Umfangsrichtung gesehen entspricht, und dass die Vertiefung (26) von der flexiblen Wand (18) verdeckt ist.

12. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (26) von einer längs der Innenseite (8) sich erstreckende Ringnut gebildet ist.

13. Prothesenschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er an allen Stellen einschließlich dem Bereich der Ringnut (26) im Wesentlichen gleiche Wandstärke aufweist.

14. Liner, der im Gebrauchszustand einen Stumpf zumindest manschettenartig umgibt, der eine nach außen weisende Außenseite (32) sowie eine nach innen weisende Innenseite bildet, die dem Stumpf zugekehrt ist, und der ein distales sowie ein proximales Ende aufweist,

mit einer auf der Außenseite (32) angeordneten Kammer (15), die im Abstand von dem distalen Ende angeordnet ist, sich zumindest ein Stück weit in Umfangsrichtung des Liners

(30) erstreckt sowie eine nach außen gelegene und nach außen sich vorwölbende Wand (18) aus einem anschmiegsamen luftundurchlässigen Material aufweist, die als Dichtung zum Abdichten des Liners (30) gegen die Wand eines Prothesenschaftes dient, und

mit wenigstens einem Druckausgleichskanal (33), der einends in die Kammer (15) einmündet, andernends mit der Außenatmosphäre in Verbindung steht und der derart gelegen ist, dass er im Gebrauchszustand durchlässig bleibt.

15. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer sich als geschlossener Ring in Umfangsrichtung längs der Außenseite (32) des Liners (30) erstreckt.

16. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zu Außenseite (32) des Liners (30) hin gelegene Wand der Kammer (15) von dem Liner (30) gebildet ist.

17. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) in Längsrichtung des Liners (30) eine Erstreckung zwischen 3 und 6 cm aufweist.

18. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der anschmiegsamen Wand (18) elastisch dehnbar ist.

19. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der anschmiegsamen Wand (18) Mittel (34) zugeordnet sind, die dazu eingerichtet sind, die anschmiegsame Wand (18) sich radial nach außen vorwölben zu lassen, und zwar über eine Strecke, die im wesentlichen der Länge der anschmiegsamen Wand (18) in Umfangsrichtung des Liners (30) auf der Höhe der Kammer (15) entspricht.

20. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel von einem Spannring (34) gebildet sind, der in der Kammer (15) liegt.

21. Liner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (15) derart gestaltet ist, dass die flexible Wand (18) im Gebrauchszustand einen Querschnitt definiert, der in radialer Richtung 1 - 3 cm größer ist, als der Querschnitt des Liners (30) oberhalb oder unterhalb der Kammer (15).

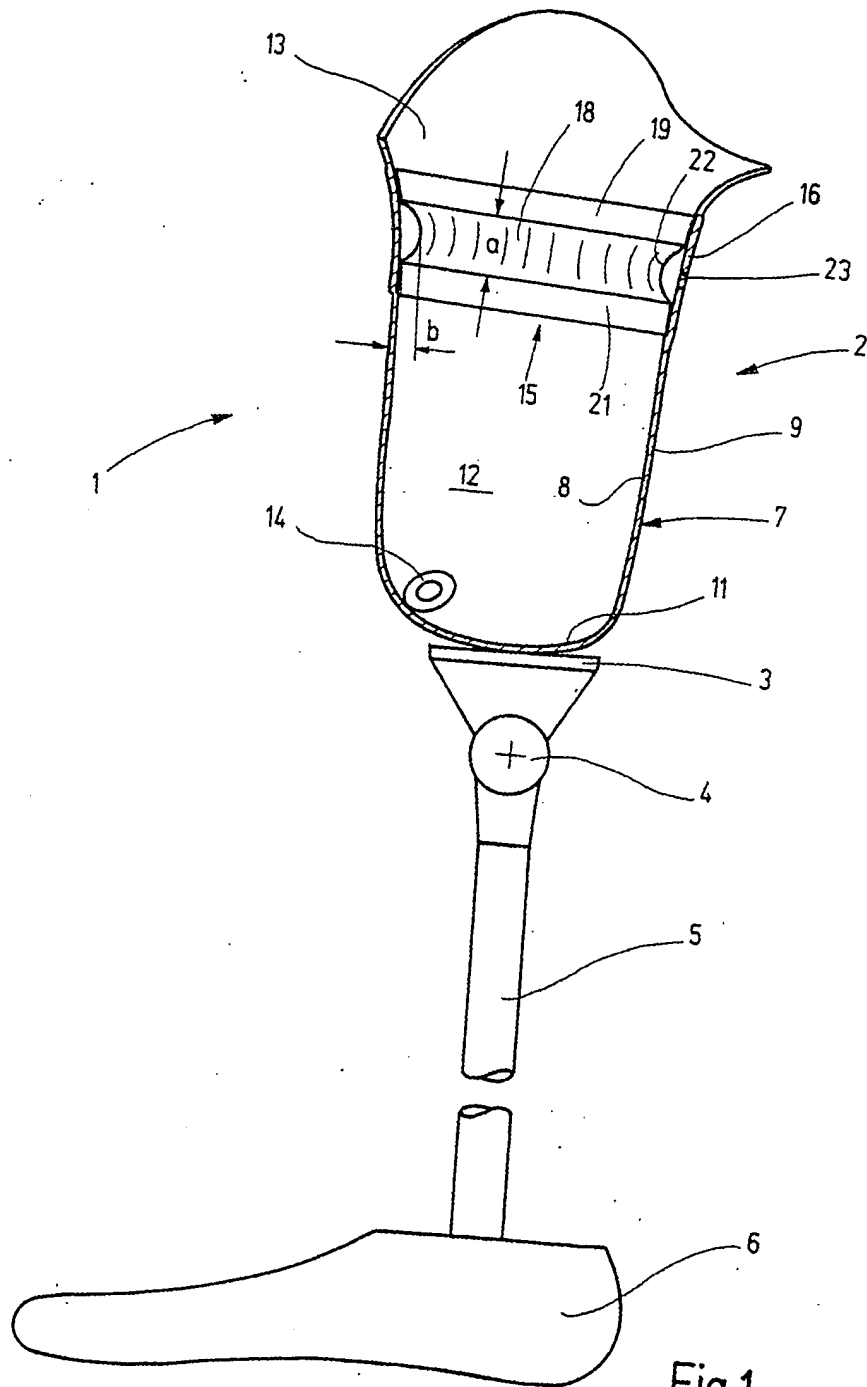


Fig.1

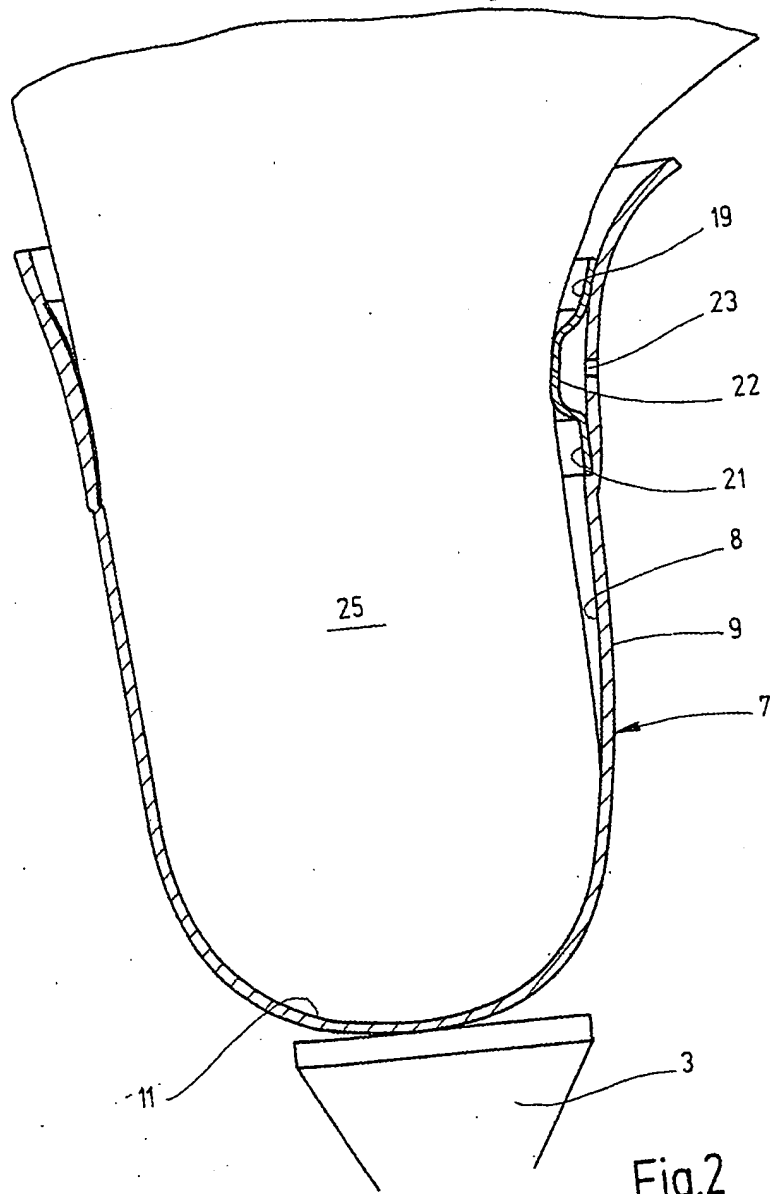
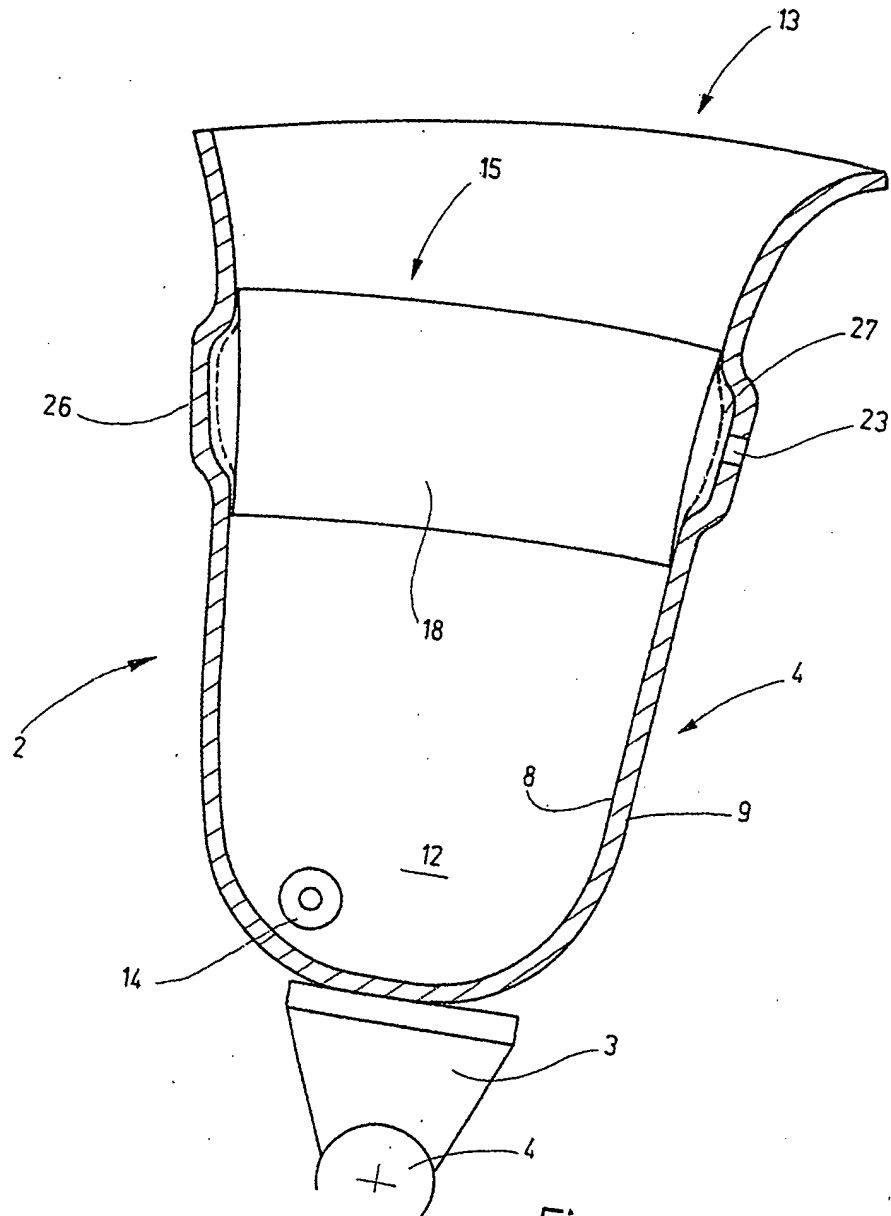


Fig.2



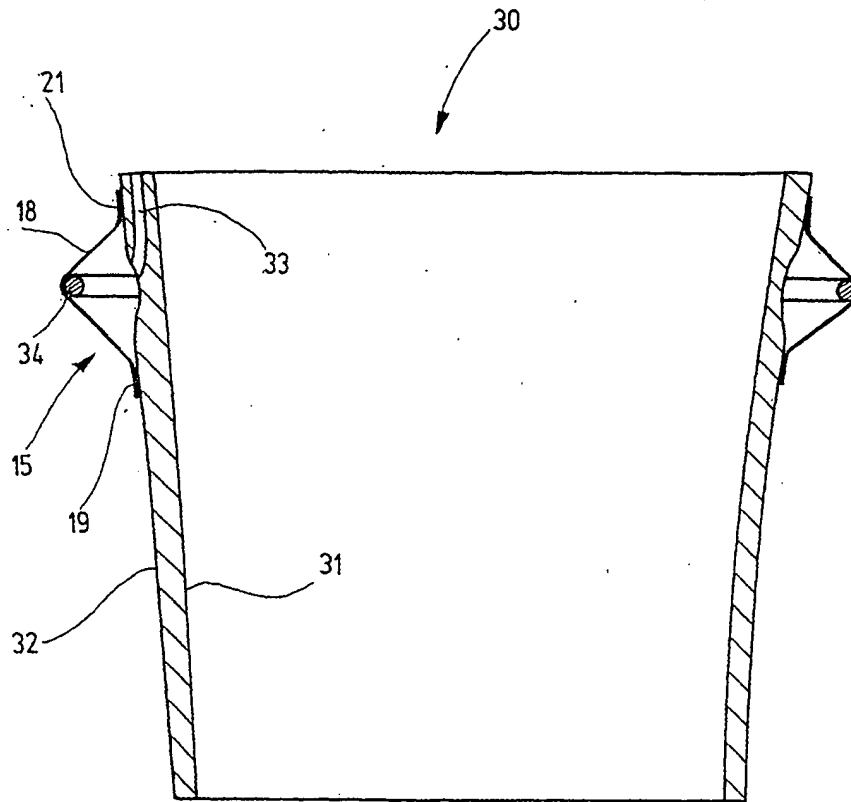


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 02/03085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/60 A61F2/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 60 239 A (Surerus, Walter, Dr.) 15 June 1972 (1972-06-15) page 7 -page 8 figures 1,2 ---	1,3,6-8, 10-12
X	US 2 634 424 A (O'GORMAN THOMAS C) 14 April 1953 (1953-04-14) column 1, line 45 -column 2, line 40 figures 1-4 ---	1-3,6-8, 14-16, 18,19
X	US 1 398 824 A (JOSEPH ABRAMS) 29 November 1921 (1921-11-29) page 1, line 61 -page 2, line 90 figures 1,2 --- -/--	14-16, 18,19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2002

Date of mailing of the international search report

07/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Josten, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 02/03085

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 94 19 208 U (CARSTENS FELIX) 26 January 1995 (1995-01-26) figure 5 ----	4
A	US 1 893 853 A (TULLIS AMOS E) 10 January 1933 (1933-01-10) page 2, line 66 - line 87 figures 2,3 ----	11
A	US 5 314 496 A (HARRIS LOIS E ET AL) 24 May 1994 (1994-05-24) column 3, line 29 - line 56; figure 7 ----	14-21
A	EP 0 631 765 A (MANHASSET ORTHO & PROSTHET LTD) 4 January 1995 (1995-01-04) cited in the application figures 1,2 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/DE 02/03085

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2060239	A	15-06-1972	DE 2060239 A1	15-06-1972
US 2634424	A	14-04-1953	BE 505683 A	
			DE 917687 C	09-09-1954
			FR 1042023 A	28-10-1953
			GB 698150 A	07-10-1953
US 1398824	A	29-11-1921	NONE	
DE 9419208	U	26-01-1995	DE 9419208 U1	26-01-1995
US 1893853	A	10-01-1933	NONE	
US 5314496	A	24-05-1994	NONE	
EP 0631765	A	04-01-1995	US 5376131 A	27-12-1994
			AT 170391 T	15-09-1998
			CA 2126364 A1	02-01-1995
			DE 69412929 D1	08-10-1998
			EP 0631765 A1	04-01-1995
			JP 7051306 A	28-02-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 02/03085

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F2/60 A61F2/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 60 239 A (SURERUS, WALTER, DR.) 15. Juni 1972 (1972-06-15) Seite 7 -Seite 8 Abbildungen 1,2	1,3,6-8, 10-12
X	US 2 634 424 A (O'GORMAN THOMAS C) 14. April 1953 (1953-04-14) Spalte 1, Zeile 45 -Spalte 2, Zeile 40 Abbildungen 1-4	1-3,6-8, 14-16, 18,19
X	US 1 398 824 A (JOSEPH ABRAMS) 29. November 1921 (1921-11-29) Seite 1, Zeile 61 -Seite 2, Zeile 90 Abbildungen 1,2	14-16, 18,19
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam einzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/01/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Befolmächtigter Bediensteter

Josten, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II Anales Aktenzeichen

PCT/DE 02/03085

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 94 19 208 U (CARSTENS FELIX) 26. Januar 1995 (1995-01-26) Abbildung 5 ----	4
A	US 1 893 853 A (TULLIS AMOS E) 10. Januar 1933 (1933-01-10) Seite 2, Zeile 66 - Zeile 87 Abbildungen 2,3 ----	11
A	US 5 314 496 A (HARRIS LOIS E ET AL) 24. Mai 1994 (1994-05-24) Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 56; Abbildung 7 ----	14-21
A	EP 0 631 765 A (MANHASSET ORTHO & PROSTHET LTD) 4. Januar 1995 (1995-01-04) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

des Aktenzeichens

PCT/DE 02/03085

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2060239 A	15-06-1972	DE 2060239 A1	15-06-1972
US 2634424 A	14-04-1953	BE 505683 A	
		DE 917687 C	09-09-1954
		FR 1042023 A	28-10-1953
		GB 698150 A	07-10-1953
US 1398824 A	29-11-1921	KEINE	
DE 9419208 U	26-01-1995	DE 9419208 U1	26-01-1995
US 1893853 A	10-01-1933	KEINE	
US 5314496 A	24-05-1994	KEINE	
EP 0631765 A	04-01-1995	US 5376131 A	27-12-1994
		AT 170391 T	15-09-1998
		CA 2126364 A1	02-01-1995
		DE 69412929 D1	08-10-1998
		EP 0631765 A1	04-01-1995
		JP 7051306 A	28-02-1995

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.